

**AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENAMPIL BENDA KOLEKSI  
DI MUSEUM SUKA BUDAYA KARATON KASUNANAN  
SURAKARTA HADININGRAT**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan  
Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika**

**Oleh:**

**ANDREA YAHYA**

**L200150013**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENAMPIL BENDA KOLEKSI DI MUSEUM SUKA  
BUDAYA KARATON KASUNANAN SURAKARTA HADININGRAT**

**PUBLIKASI ILMIAH**

oleh:

**ANDREA YAHYA**

**L200150013**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

  
**Heru Supriyono, S.T. M.Sc, Ph.D**  
**NIK. 970**

## HALAMAN PENGESAHAN

### AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENAMPIL BENDA KOLEKSI DI MUSEUM SUKA BUDAYA KARATON KASUNANAN SURAKARTA HADININGRAT

OLEH  
ANDREA YAHYA  
1200150013

Telah dipertabangkan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Komunikasi dan Informatika  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Senin, 29 Juli 2019 dan  
dinyatakan telah memenuhi syarat

#### Dewan Penguji:



1. Heru Supriyono, S.T., M.Sc., PhD  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr., Ir. Bana Handaga, M.T.  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Husni Thamrin, S.T., M.T., Ph.D.  
(Anggota II Dewan Penguji)


Publikasi Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar sarjana

Tanggal 16 Agustus 2019

Mengetahui,

Dekan,  Ketua Program Studi, 

Nurdyanita, S.T., M.Sc., Ph.D. NIK. 881  Heru Supriyono, S.T., M.Sc., Ph.D. NIK. 970

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 16 Agustus 2019

Penulis



**ANDREA YAHYA**

**L200150013**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: [informatika@ums.ac.id](mailto:informatika@ums.ac.id)

**SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI**

No Surat 134/A-A-11.3/INF-FK1/VIII/2019

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Skripsi Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : Andrea Yahya  
NIM : L200150013  
Judul : Augmented Reality Sebagai Penampil Benda Koleksi di Museum Suaka  
Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat  
Program Studi : Informatika  
Status : Lulus

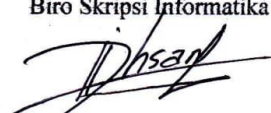
Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Skripsi, dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 7 agustus 2019

Biro Skripsi Informatika

  
**Ihsan Cahyo Utomo, S.Kom., M.Kom.**



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271) 717417, 719483 Fax (0271) 714448  
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: [informatika@ums.ac.id](mailto:informatika@ums.ac.id)

ex.tumain.com/edu/feedback/.../feedback-studio

feedback studio

AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENAMPIL BENDA KOLEKSI DI MUSEUM SUKA BUDAYA KARATON KASUNAN

Match Overview		
21%		
1	apripts.ums.ac.id	7% >
2	Submitted to Universitas	2% >
3	Submitted to Maryono	1% >
4	fast.org	1% >
5	igroup.org	1% >
6	Submitted to St. Patrick	1% >
7	En Prawira Kadarisman	1% >

AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENAMPIL BENDA KOLEKSI  
DI MUSEUM SUKA BUDAYA KARATON KASUNAN  
SURAKARTA HADNINGRAT

Abstrak

Museum Suka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat adalah museum yang menyimpan benda warisan pada masa itu. Benda koleksi yang tersimpan dalam museum ini, perlu pendataan, pemeliharaan, konservasi, pengkatalogan, dan pemeliharaan. Untuk itu, perlu ada sistem yang dapat membantu dalam pendataan, pemeliharaan, konservasi, pengkatalogan, dan pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan aplikasi augmented reality (AR) sebagai media untuk menampilkan informasi tentang benda koleksi di Museum Suka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat. Penelitian ini menggunakan metode Sistem Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall dalam pengembangan sistem. Dengan menggunakan metode ini, penelitian ini menghasilkan aplikasi augmented reality yang dapat menampilkan informasi tentang benda koleksi di Museum Suka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat. Penelitian ini menghasilkan aplikasi augmented reality yang dapat menampilkan informasi tentang benda koleksi di Museum Suka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat. Penelitian ini menghasilkan aplikasi augmented reality yang dapat menampilkan informasi tentang benda koleksi di Museum Suka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Benda Koleksi, Museum, Penampian 3D

Abstract

Page: 7 of 19

Word Count: 3253

Text-only Report

High Resolution

On

Tampilkan semua

APLIKASI PENGEN...pdf

# **AUGMENTED REALITY SEBAGAI PENAMPIL BENDA KOLEKSI DI MUSEUM SUAKA BUDAYA KARATON KASUNANAN SURAKARTA HADNINGRAT**

## **Abstrak**

Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat adalah museum yang menyimpan benda sejarah pada masa itu. Benda koleksi yang tersimpan diantaranya senjata, arca, peralatan kesenian, perlengkapan dapur dan peralatan upacara. Namun penulis melihat beberapa koleksinya tersimpan didalam lemari kaca sehingga pengunjung tidak dapat melihat tampilan secara menyeluruh. Dari permasalahan itu penulis memiliki solusi untuk membuat aplikasi berbasis 3D modeling dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pengunjung sensasi untuk merasakan objek secara utuh dan dapat melihat tekstur secara menyeluruh. Penulis menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall* dalam pengembangannya. Dengan menggunakan *Hardware* laptop Asus A4551, *smartphone* Xiaomi Redmi Note 5 dan *Software* Blender, Unity 3D, Vuforia SDK, CorelDraw X7, Android Studio untuk mendukung pembuatan aplikasi. Melalui proses pembuatan pemodelan 3D menggunakan Blender, model 3D yang telah dibuat selanjutnya di *import* ke Unity 3D untuk pembuatan aplikasi, selanjutnya penambahan *marker* untuk memindai agar objek 3D dan informasi benda muncul. Penelitian ini menghasilkan aplikasi AR untuk menampilkan benda koleksi secara menyeluruh dan terdapat informasi dari benda koleksi tersebut. Untuk memastikan kelayakan sistem penulis melakukan pengujian dengan menggunakan pengujian black-box. Hasil dari pengujian sistem tersebut adalah semua fungsi dapat berjalan dengan baik. Aplikasi dapat berjalan pada versi *android* 5.0 keatas. Pengujian menunjukkan jika dalam keadaan gelap maka *marker* gagal dipindai oleh sistem, jika terkena beberapa tetap dapat dipindai oleh sistem coretan dan jika *marker* tertutup lebih dari 40% akan gagal dipindai oleh system. Berdasarkan hasil pengujian kuesioner didapatkan total rata-rata presentase yaitu 88,47%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah untuk memudahkan pengunjung Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat dapat menikmati sensasi merasakan objek secara utuh dan mendapatkan informasi sejarah dari benda koleksi.

**Kata Kunci:** *Augmented Reality*, Benda Koleksi, Museum, Pemodelan 3D.

## **Abstract**

Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat is a museum that stores historical objects at that time. Collections stored include weapons, statues, art equipment, kitchen utensils and ceremonial equipment. But the authors see some of the collections stored in the glass cabinet so that visitors cannot see the display as a whole. From that problem the author has a solution to create 3D modeling based applications using *Augmented Reality* (AR) technology. This study aims to give visitors the sensation to feel the object as a whole and can see the texture as a whole. The author uses the *System Development Life Cycle* (SDLC) method with the *Waterfall* model in its development. By using Asus A4551 laptop hardware, Xiaomi Redmi Note 5 smartphone and Blender Software, Unity 3D, Vuforia SDK, CorelDraw X7, Android Studio to support application creation. Through the process of making 3D modeling using Blender, the 3D model that has been created is then imported into Unity 3D for application creation, then adding markers to scan so that 3D objects and object information appear. This research produces

AR applications to display collection objects thoroughly and there is information from the collection objects. To ensure the feasibility of the system the authors carry out testing using black-box testing. The results of testing the system are all functions can work well. Applications can run on versions of Android 5.0 and above. Tests show that if the darker condition fails, the marker fails to be scanned by the system, if it is hit by some it can still be scanned by a graffiti system and if the marker is closed more than 40% will fail to be scanned by the system. Based on the results of the questionnaire testing, the average total percentage was 88.47%. The conclusion of this study is to make it easier for visitors to Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat to enjoy the sensation of feeling objects as a whole and get historical information from collectible objects.

**Keywords:** Augmented Reality, Collections, Museum, 3D Modeling.

## 1. PENDAHULUAN

Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat adalah museum yang terletak di kelurahan Baluwarti, kecamatan pasar Kliwon, kota Surakarta, provinsi Jawa Tengah. Museum ini berada di kawasan Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningkat. Pada masa Pakubuwono X bangunan ini adalah bangunan perkantoran, pada tahun 2003 dilakukan pemeliharaan sehingga menjadi museum. Bangunan museum ini terdiri dari deretan ruang yang membentuk persegi panjang, di dalam terdapat ruangan yang masing-masing ruangnya menyimpan jenis benda koleksi yang berbeda. Beberapa koleksinya adalah senjata, alat kesenian, arca, perlengkapan dapur, alat upacara, alat angkut tradisional dan masih banyak lagi. Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat merupakan tempat yang kaya akan kebudayaan dan sejarahnya.

Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat menyimpan benda koleksinya di dalam 13 ruangan pada tiap ruangan terdapat puluhan koleksi. Sebagian koleksinya tersimpan rapat di dalam lemari kaca sehingga pengunjung sulit untuk melihat tampilan benda koleksi secara menyeluruh, disamping itu pengunjung juga kurang tertarik untuk mempelajari benda koleksi karena metode yang digunakan dirasa kurang menarik sebagai pembelajaran. Dari permasalahan tersebut penulis memiliki solusi untuk membuat model *Three-Dimensional* (3D) dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR). AR adalah teknologi yang meningkatkan persepsi seseorang tentang realitas saat ini dengan membawa informasi virtual ke dalam dunia nyata (Martin, Bohuslava, & Igor, 2018). Cara kerja AR dimulai dari proses pembacaan *marker*, sistem akan memuat gambar, dan sistem akan menampilkan benda secara 3D (Grubert, Langlotz, & Regenbrecht, 2017). Seiring waktu AR dapat beradaptasi dengan perubahan saat ini, sehingga banyak pengembangan AR di berbagai bidang.

Penggunaan teknologi pemodelan 3D memungkinkan untuk mempelajari struktur, teknologi, dan dapat mensimulasikan sebuah objek (Dedov, Krasnyanskiy, Obukhov, & Arkhipov,

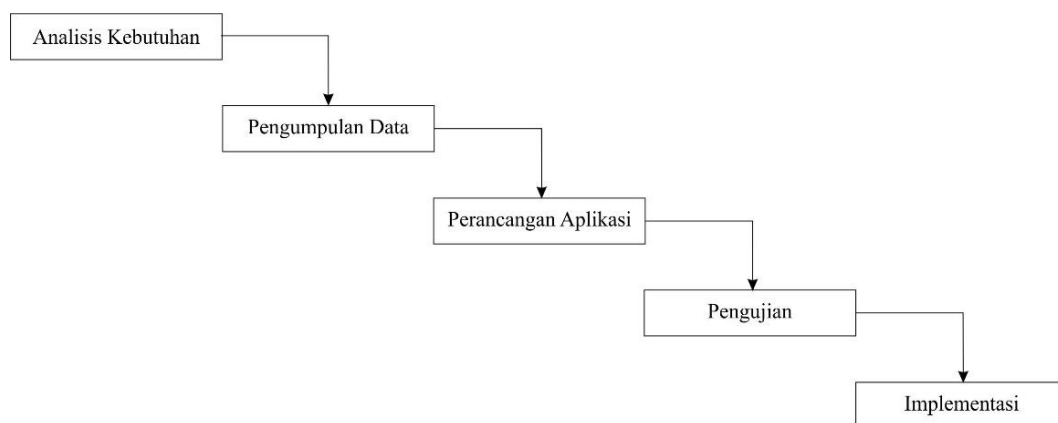


2017). Teknologi pemodelan 3D memberikan pengunjung sensasi untuk merasakan objek secara utuh dan dapat melihat tekstur secara menyeluruh. *Android* merupakan sistem operasi seluler (OS) yang didasarkan pada kernel Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi utama (Mukherjee & Prakash, 2015).

Dengan pemanfaatan *smartphone* berbasis *android* sebagai pengoprasian aplikasi AR membuat pengunjung dapat melihat benda koleksi didalam museum dari berbagai sisi dan dapat menarik minat pengunjung utamanya pelajar untuk mengunjungi dan mempelajari benda koleksi di Museum beserta sejarahnya. Disamping itu, akan lebih praktis dalam penggunaannya dan lebih fleksibel untuk dibawa.

## 2. METODE

Dalam pembuatan aplikasi AR metode yang digunakan penulis adalah metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *waterfall* dengan tahapan dalam pembangun modelnya bukanlah tahap yang tumpang tindih, melainkan model air terjun dimulai dan berakhir satu tahap sebelum memulai berikutnya dan kembali pada fase tertentu jika terdapat suatu kesalahan sampai selesai (Alshamrani & Bahattab, 2015), seperti yang terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model *Waterfall*

### 2.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, penulis menganalisa aplikasi yang dibutuhkan di dalam museum agar dapat mempermudah dalam proses pembuatan aplikasi. Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat membutuhkan aplikasi AR yang di dalamnya terdapat pemodelan 3D dari benda koleksi. Untuk itu maka *marker* akan diletakkan di lemari kaca setiap benda koleksinya agar pengunjung dapat lebih mudah dalam memindai *marker*, serta dibutuhkan buku yang berisisi *marker*

dan informasi lainnya. Dalam perancangan dan pembuatan AR benda koleksi ini diperlukan *hardware* sebagai berikut:

- Laptop ASUS A455L
- Smartphone Xiaomi Redmi Note 5

Sedangkan *software* yang dibutuhkan sebagai berikut:

- Android Studio
- Blender
- CorelDraw X7
- Mozilla Firefox
- Unity 3D
- Vuforia SDK

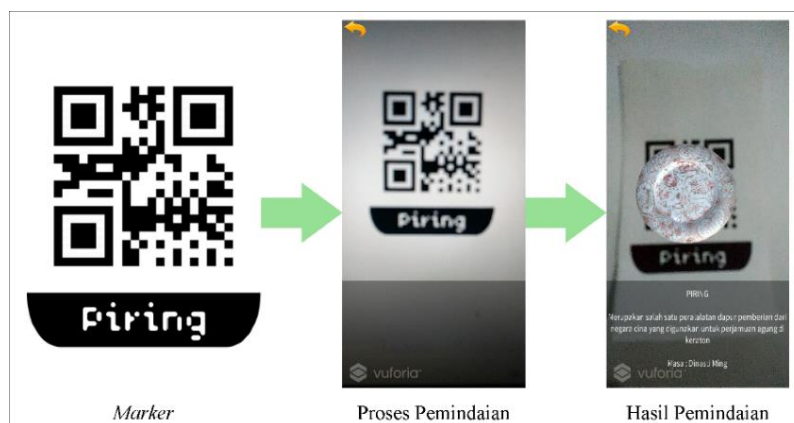
## 2.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data dengan cara dokumentasi benda koleksi yang akan dibuat menjadi gambar 3D dan dengan cara wawancara kepada narasumber yang paham tentang sejarah dari benda koleksi di Museum yang nanti akan mendapatkan informasi seperti kegunaan benda koleksi, masa pembuatan benda koleksi dan tahun pembuatan benda koleksi. Penulis mengumpulkan 10 dari ratusan benda koleksi, contoh: kekep, kendi pratolo, pedang kembar, piring, pistol, topeng klono, tameng, tasbih, wayang suket dan songkok. Aplikasi ini memiliki ukuran 150MB meliputi data aplikasi dan data dari 10 benda koleksi yang telah menjadi gambar 3D.

## 2.3 Perancangan Aplikasi

### 2.3.1 Rancangan Sistem

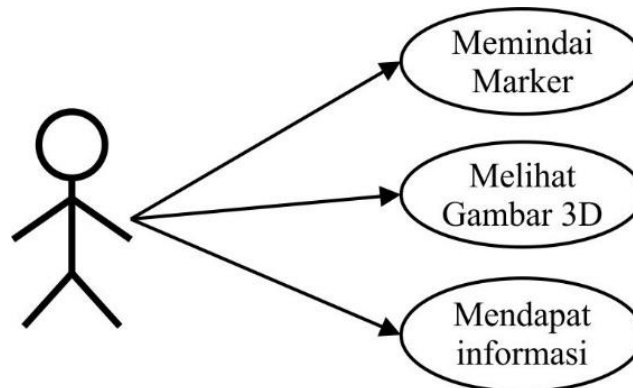
Pada tahap ini, penulis menjelaskan alur kerja sistem, *use case* diagram dan diagram aktivitas sistem. Alur sistem pemindaian *marker* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur sistem pemindaian *marker*

### 2.3.2 Use Case Diagram

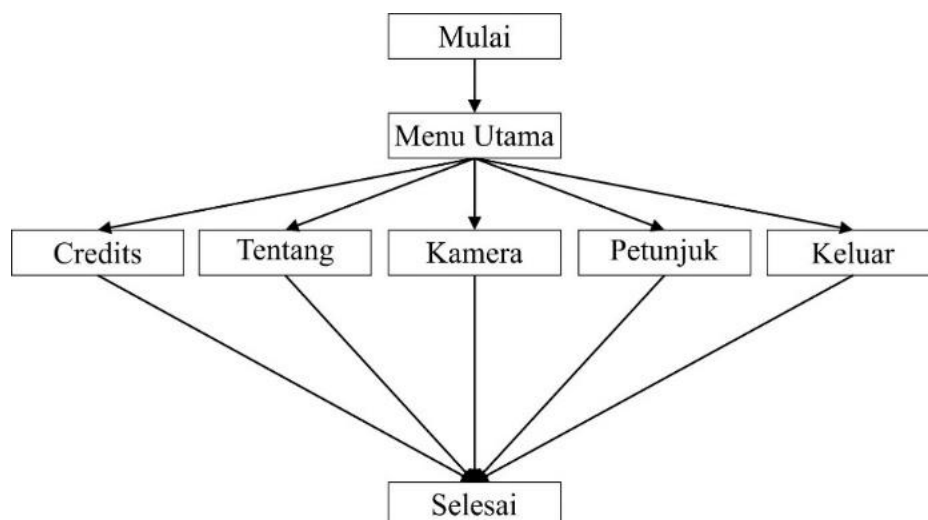
Tahap perancangan aplikasi ini akan disesuaikan dengan kebutuhan user. Oleh karena itu, untuk mempermudah saat proses implementasi dibuatlah *Use case* diagram. Dalam penggunaannya menjelaskan bahwa user dapat menggunakan fungsi dari aplikasi yaitu melihat dan mendapat informasi dari benda koleksi berdasarkan *marker* yang tersedia, seperti yang terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Use case* diagram sistem

### 2.3.3 Rancangan Konsep Menu

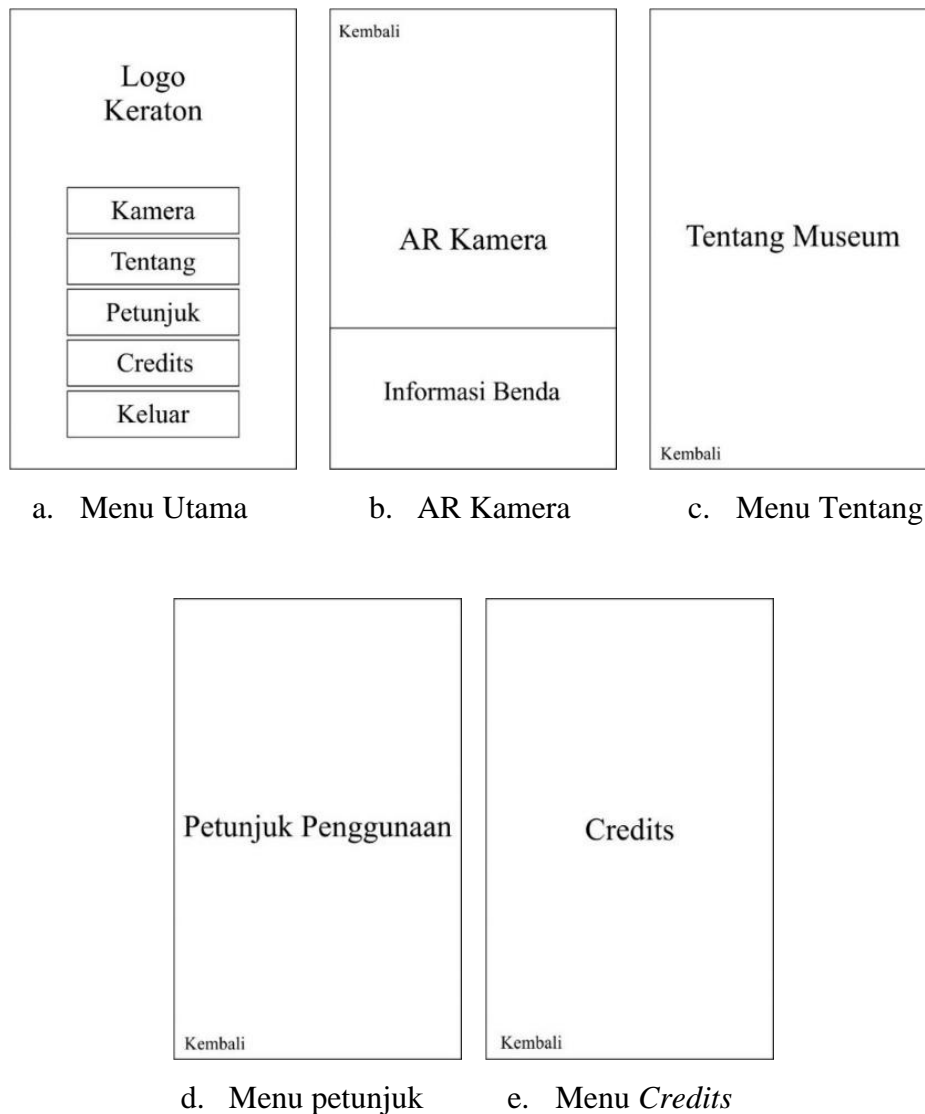
Pada tahap ini, penulis membuat rancangan menu aplikasi AR yang terdapat di Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat. Diagram ini menunjukkan alur aplikasi berjalan dari mulai, membuka Kamera, membuka Tentang, membuka Credits, membuka Petunjuk dan Keluar. Sehingga pengguna dapat menggunakan semua fungsi dalam aplikasi. Alur diagram secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Menu

### 2.3.4 Rancangan Dasar

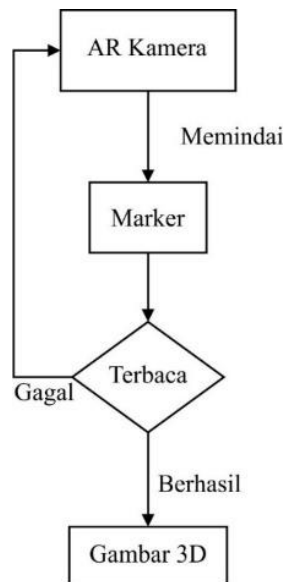
Tahap rancangan dasar ini penulis merancang dasar *user interface* (UI) yang akan dijadikan acuan terhadap aplikasi yang akan dibangun, sehingga pengunjung dapat memahami dan menggunakan aplikasi dengan mudah, sesuai yang dijelaskan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan tampilan *User Interface*

### 2.3.5 Gambar Aktivitas Diagram Sistem

Selanjutnya, penulis menampilkan aktivitas diagram sistem AR kamera yang menggambarkan bagaimana AR kamera berjalan hingga gambar 3D dan informasi benda koleksi muncul, sesuai yang dijelaskan pada gambar 6.



Gambar 6. Aktivitas diagram system

Pada proses ini AR Kamera yang di panggil akan memindai sebuah *marker* yang telah terdaftar di Vuforia. Selanjutnya, dari pemindaian *marker* tersebut akan mendapat respon jika berhasil maka gambar 3D akan muncul dan jika gagal maka akan kembali ke AR Kamera.

## 2.4 Pengujian

Setelah aplikasi dan pemodelan 3D berhasil dibuat, untuk melihat apakah aplikasi berjalan dengan baik atau tidak, penulis melakukan pengujian dengan cara *black-box*. *Black Box* merupakan metode yang hanya meneliti aspek-aspek mendasar dari sistem dan tidak memiliki atau sedikit keterkaitan dengan struktur logis internal sistem (Khan & Khan, 2012).

## 2.5 Implementasi

Tahap terakhir penulis mengimplementasikan beberapa *marker* kedalam sebuah buku kecil yang ditempatkan pada loket dan mengimplementasikan aplikasi yang telah dibuat berupa aplikasi *android* berbasis *AR* yang di implementasikan di musem Keraton Surakarta Hadiningkrat untuk mempermudah pengunjung dalam melihat benda koleksi secara 3D dan mendapat informasi dari benda koleksi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Aplikasi

Penelitian ini menghasilkan Aplikasi AR yang dapat memindai marker sehingga dapat menampilkan gambar 3D. Berfungsi sebagai media pembelajaran yang lebih menarik bagi pengunjung di Museum Suaka Budaya Karaton Kasunanan Surakarta Hadiningrat, khususnya pelajar. Aplikasi ini dibuat untuk *smartphone* yang berbasis *android*.

### 3.1.1 Tampilan *User Interface*

Halaman utama terdapat 5 menu masing-masing menu mempunyai fungsinya tersendiri, antara lain. Kamera berfungsi untuk memindai *marker* yang tersedia sehingga akan muncul gambar 3D, menu Tentang berfungsi untuk melihat informasi museum secara umum, menu Petunjuk berfungsi untuk melihat petunjuk penggunaan aplikasi, menu Credits berfungsi untuk melihat informasi pembuat aplikasi, kemudian Keluar berfungsi untuk keluar dari aplikasi, sesuai yang dijelaskan pada Gambar 7.



a. Menu Utama      b. Menu Kamera      c. Menu Tentang

d. Menu Petunjuk      e. Menu *Credits*

Gambar 7. Tampilan *User Interface*

## 3.2 Pengujian

### 3.2.1 Pengujian Black-box

Penulis melakukan pengujian *Black-box* untuk mengetahui fungsionalitas aplikasi apakah berjalan dengan baik. Pengujian yang dilakukan adalah memperhatikan fungsi setiap tombol ketika aplikasi dijalankan. Hasil pengujian terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Black-Box*

No	Tombol Yang Di Uji	Harapan	Hasil
1	Kamera	Mengintruksikan ke Menu AR Kamera	Valid
2	Kembali	Mengintruksikan ke Menu Utama	Valid
3	Tentang	Mengintruksikan ke Menu Tentang	Valid
4	Kembali	Mengintruksikan ke Menu Utama	Valid
5	Petunjuk	Mengintruksikan ke Menu Petunjuk	Valid
6	Kembali	Mengintruksikan ke Menu Utama	Valid
7	Credits	Mengintruksikan ke Menu Credits	Valid
8	Kembali	Mengintruksikan ke Menu Utama	Valid
9	Keluar	Mengintruksikan keluar dari aplikasi	Valid

### 3.2.2 Pengujian Pada *Smartphone*

Pengujian aplikasi dengan menggunakan beberapa tipe pada *Smartphone* berbasis *android* dengan spesifikasi yang berbeda. Hasil pengujian dengan beberapa *smartphone* berbasis *android* terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian di *Smartphone*

No	Nama <i>Smartphone</i>	Spesifikasi <i>Smartphone</i>	Keterangan
1	Xiomi Redmi Note 2	<i>Android</i> 5.0.2, Ram 2gb/16gb	Berfungsi baik
2	Xiomi Redmi Note 4X	<i>Android</i> 7.0, Ram 3gb/32gb	Berfungsi baik
3	Asus Max Pro M1	<i>Android</i> 9, Ram 3gb/32gb	Berfungsi baik
4	Xiaomi Redmi Note 5	<i>Android</i> 8.1, Ram 4gb/64gb	Berfungsi baik

### 3.2.3 Pengujian *Marker*

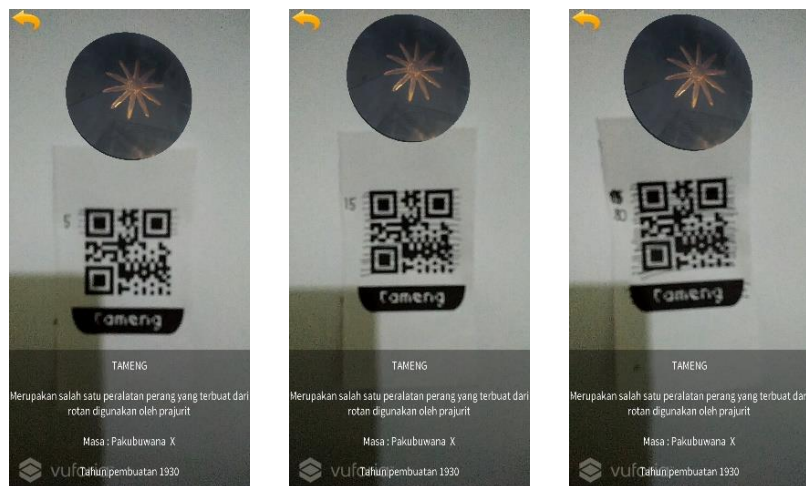
Didalam pengujian *Marker* penulis melakukan beberapa pengujian, yaitu pengujian tingkat cahaya, pengujian coretan pada *marker* dan pengujian menutup sebagian *marker*.

- a. Pengujian tingkat cahaya pada *marker*, hasil ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Tingkat Cahaya

No	Tingkat Cahaya	Keterangan
1	Sangat Terang	Terbaca
2	Terang	Terbaca
3	Redup	Terbaca
4	Gelap	Gagal Terbaca

- b. Pengujian coretan pada *marker* menggunakan pena, dapat dilihat pada Gambar 8 dan Tabel 4.



a. 5 Coretan

b. 15 Coretan

c. 30 Coretan

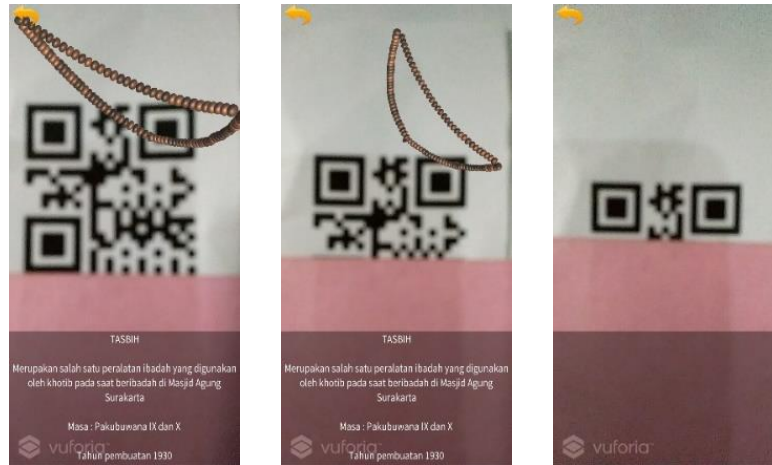
Gambar 8. Pengujian coretan

Tabel 4. Hasil Pengujian Coretan

No	Jumlah Coretan	Keterangan
1	5 Coretan	Terbaca
2	15 Coretan	Terbaca
3	30 Coretan	Terbaca

- c. Pengujian menutup *marker* menggunakan kertas, dapat dilihat pada Gambar 9 dan Tabel 5.





a. Tertutup 20%      b. Tertutup 40%      c. Tertutup 60%

Gambar 9. Pengujian Menutup *Marker*

Tabel 5. Hasil Pengujian Menutup *Marker*

No	Tertutup	Keterangan
1	20%	Terbaca
2	40%	Terbaca
3	60%	Gagal Terbaca

Pengujian *marker* telah dilakukan sehingga dapat ditarik kesimpulan yaitu pengujian tingkat cahaya pada *marker* mempunyai hasil bahwa *marker* dapat terbaca oleh sistem dalam keadaan cahaya sangat terang, terang dan redup sedangkan jika gelap *marker* gagal terbaca oleh sistem. Selanjutnya, pengujian coretan pada *marker* yang menghasilkan *marker* tetap terbaca jika terkena beberapa coretan. Kemudian pengujian menutup sebagian *marker* dengan hasil bahwa ketika *marker* ditutup kurang dari 40% akan terbaca oleh sistem dan jika *marker* ditutup lebih dari 40% maka gagal terbaca oleh sistem. Jika *marker* berhasil terbaca oleh sistem maka akan muncul gambar 3D dan diskripsi benda koleksi.

### 3.2.2 Pengujian Kuesioner

Pengujian kuesioner ini mendapat responden dengan jumlah 31 orang diantaranya adalah pengunjung dan mahasiswa,. Sebelum responden mengisi kuesioner sebagian sudah menonton *display* dari video yang telah diunggah di *youtube* dan sebagian lainnya sudah mencoba aplikasi secara langsung. Hasil kuesioner terdapat pada Tabel 6.

Hasil yang telah didapat akan dihitung dengan rumus persamaan 1.

$$Hasil = \frac{\sum Skor}{Skor Maksimal} \times 100 \dots (1)$$

Skor maksimal didapatkan dengan menggunakan penghitung rumus persamaan 2.

$$\text{Skor Maksimal} = \sum \text{Responden} \times 5 \dots (2)$$

Didapatkan hasil yaitu jumlah Skor Maksimal =  $31 \times 5 = 155$ .

Tabel 6. Hasil Kuiseoner

No	Pertanyaan	Jawaban					Total Skor	Presentase
		SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	STS (1)		
1	P1	16	15	0	0	0	140	90,32%
2	P2	14	16	1	0	0	137	88,38%
3	P3	14	13	4	0	0	134	86,45%
4	P4	20	10	1	0	0	143	92,25%
5	P5	14	13	4	0	0	134	86,45%
6	P6	13	17	1	0	0	136	87,74%
7	P7	13	17	1	0	0	136	87,74%
Total Rata-rata Presentase								88,47%

**Keterangan Tabel:**

P1: Aplikasi mudah dipahami dan digunakan

SS : Sangat Setuju

P2: Fungsi dapat berjalan dengan baik

S : Setuju

P3: Tampilan aplikasi menarik

N : Netral

P4: Dapat melihat benda koleksi dari berbagai sisi

TS : Tidak Setuju

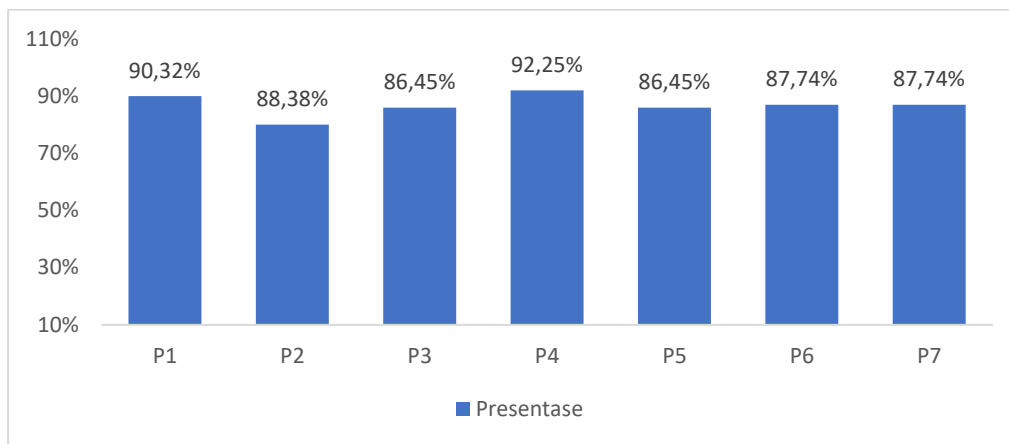
P5: Dapat menarik minat masyarakat mengunjungi museum

STS : Sangat Tidak Setuju

P6: Aplikasi diperlukan dan layak digunakan

P7: Anda puas dengan aplikasi ini?

Berdasarkan hasil pengujian kuesioner didapatkan total rata-rata presentase yaitu 88,47%. Beberapa pernyataan yaitu aplikasi mudah dipahami dan digunakan mendapat presentase 90,32%, fungsi dapat berjalan dengan baik mendapat presentase 88,38%, tampilan aplikasi menarik mendapat presentase 86,45%, dapat melihat benda koleksi dari berbagai sisi mendapat presentase 92,25%, dapat menarik minat masyarakat mengunjungi museum mendapat presentase 86,45%, aplikasi diperlukan dan layak digunakan 87,74% dan anda puas dengan aplikasi ini? Mendapat presentase 87,74% Hasil kuesioner dan presentase ditampilkan dalam bentuk grafik batang, seperti yang terdapat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Presentase

#### 4. PENUTUP

Aplikasi *Augmented Reality* Museum Keraton Surakarta Hadiningkrat sudah berhasil dibuat, oleh karena itu dapat ditarik kesimpulan yaitu berdasarkan pengujian dengan menggunakan metode *black-box* aplikasi dapat berfungsi dengan baik.

Aplikasi ini memiliki empat menu yaitu menu AR kamera, menu tentang, menu petunjuk dan menu credits. Menu-menu tersebut memiliki fungsinya tersendiri. Dari hasil pengujian aplikasi pada *smartphone* didapatkan hasil bahwa pada *smartphone* mulai spesifikasi *Android* 5.0 keatas aplikasi dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan pengujian *marker* didapatkan hasil jika tidak ada cahaya maka sistem gagal memindai *marker*, jika *marker* terkena coretan maka sistem masih dapat memindai *marker* dan jika *marker* ditutup diatas 40% maka sistem gagal memindai *marker* dengan baik. Sedangkan dalam kuesioner didapatkan hasil 88,47% dari responden telah setuju aplikasi diperlukan dan layak dipergunakan. Dari masalah yang ada di Museum yaitu pengunjung tidak dapat melihat benda koleksi secara menyeluruh maka dengan adanya aplikasi ini pengunjung dapat melihat benda koleksi dari berbagai sisi dan aplikasi dapat menampilkan deskripsi dari benda koleksi.

Terdapat kekurangan didalam aplikasi ini yaitu dengan 10 benda koleksi ukuran aplikasi mencapai 150MB, jika seluruh data benda koleksi yang ada di Museum dimasukkan maka akan memiliki ukuran kurang lebih 2GB. Hal tersebut membuat pengunjung mengalami kesulitan dalam mengunduh aplikasi. Berdasarkan kekurangan tersebut maka penulis memiliki saran yaitu memisah antara data dan aplikasi. Sehingga aplikasi yang akan diunduh memiliki penyimpanan yang lebih efektif dan tidak memakan banyak ruang penyimpanan. Walaupun masih terdapat beberapa kekurangan maka kedepannya bisa dilakukan pengembangan aplikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alshamrani, A., & Bahattab, A. (2015). A comparison between three SDLC models waterfall model, spiral model, and Incremental/Iterative model. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 12(1), 106.
- Dedov, D., Krasnyanskiy, M., Obukhov, A., & Arkhipov, A. (2017). Design and Development of Adaptive Simulators Using 3D Modeling. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(20), 10415-10422.
- Grubert, J., Langlotz, T., Zollmann, S., & Regenbrecht, H. (2016). Towards pervasive augmented reality: Context-awareness in augmented reality. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 23(6), 1706-1724
- Martin, J., Bohuslava, J., & Igor, H. (2018, September). Augmented Reality in Education 4.0. In *2018 IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)* (Vol. 1, pp. 231-236). IEEE.
- Khan, M. E., & Khan, F. (2012). A comparative study of white box, black box and grey box testing techniques. *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl*, 3(6).
- Mukherjee, S., & Prakash, J. et al. (2015). International Journal of Computer Science and Mobile Computing Android Application Development & Its Security. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 4(3), 714–719.